

## INTISARI

Data survei batimetri dengan *multibeam echosounder* disajikan dalam bentuk kumpulan titik-titik yang mengindikasikan posisi sebuah objek. Setiap titik memiliki informasi kedalaman dan posisi horizontalnya. Namun, data yang diperoleh tidak diketahui tingkat kepresisiannya, terutama kepresisian posisi horizontal. Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan besarnya kepresisian posisi horizontal sebuah objek hasil pengukuran survei batimetri dengan *multibeam echosounder*. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis pengaruh kepresisian GPS, *motion sensor*, *gyrocompass*, serta efek gerakan kapal, sudut *beam*, dan kedalaman terhadap kepresisian posisi horizontal sebuah objek.

Nilai kepresisian dalam penelitian ini diperoleh dengan perhitungan perambatan kesalahan dalam penentuan posisi objek pada survei batimetri dengan *multibeam echosounder*. Dalam penelitian ini disusun dua buah persamaan penentuan posisi *easting* dan *northing* objek yang mencakup 16 parameter. Parameter tersebut meliputi sudut *beam*, rotasi akibat efek gerakan kapal, *offset* alat, azimut kapal, koordinat GPS, dan rotasi akibat kesalahan pemasangan *transducer*. Perhitungan dilakukan secara berulang untuk menentukan pengaruh kepresisian alat, efek gerakan kapal, kedalaman, dan sudut *beam* terhadap kepresisian posisi horizontal. Nilai parameter yang digunakan merupakan nilai secara teoritis. Sementara itu, parameter maksimum digunakan untuk menghitung kepresisian posisi horizontal dalam survei batimetri. Parameter maksimum adalah kondisi dari setiap parameter yang menyebabkan kepresisian posisi horizontal terendah. Nilai parameter maksimum diperoleh dari rekaman data alat sepanjang survei dilakukan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh kepresisian alat meliputi GPS, *motion sensor*, dan *gyrocompass* terhadap kepresisian posisi horizontal objek memiliki pola yang linier. Sementara itu, semakin besar nilai efek gerakan kapal (*pitch*, *roll* dan *yaw*), azimut, dan kedalaman berdampak semakin rendahnya kepresisian posisi horizontal. Pengaruh *pitch* terhadap kepresisian posisi horizontal memiliki pola sinusoidal, sedangkan *roll* dan *yaw* memiliki pola parabolik. Pengaruh azimuth dan sudut *beam* terhadap kepresisian posisi horizontal memiliki pola yang sinusoidal. Sementara itu, pengaruh sudut *beam* terhadap kepresisian posisi horizontal memiliki pola parabolik. Hasil dari perhitungan kepresisian posisi horizontal objek dalam kegiatan survei batimetri adalah 0,793 m. Nilai tersebut masuk ke dalam orde spesial dari kegiatan survei batimetri berdasarkan klasifikasi oleh *International Hydrographic Organization* (IHO).

Kata kunci: survei batimetri, *multibeam echosounder*, perambatan kesalahan, kepresisian posisi horizontal

## ***ABSTRACT***

The data of bathymetry survey with multibeam echosounder is presented as a series of points that indicate the position of an object. Each point has an information about horizontal and vertical positions. The precision information of the data are not known, specially the precision of horizontal position. This study was intended to determine the precision of object horizontal position in bathymetry survey with multibeam echosounder. In addition, this study also analyzed the influence of equipments precision, vessel motion effects, beam angle, and depth to the precision of horizontal position.

The precision value in this study was estimated by computing the error propagation on horizontal positioning in bathymetry survey with multibeam echosounder. This study arranged two positioning equations which includes 16 parameters to determine the position of easting and northing objects. These parameters are beam angle, rotation due to the effects of vessel motion, equipment offset, vessel azimuth, GPS coordinates, and rotation due to errors installation of the transducer. The computation is done iteratively to determine the influence of the equipments precision, vessel motions effects, depth, and beam angle to the precision of object horizontal position. These parameters are a theoretical value. The maximum parameters are used to determine the precision of horizontal position of an object in bathymetry survey. The maximum parameters is a condition of each parameter that causes the lowest precision of horizontal position. The maximum parameter values is obtained from the records of each equipments.

The results of this study indicate the influence of the precision of GPS, motion sensors, and gyrocompass to the precision of horizontal position has a linear pattern. The larger vessel motion effects (pitch, roll, and yaw), azimuth, beam angle, and depth, then the precision of horizontal position is lower. The effect of pitch to the precision of horizontal position has a sinusoidal pattern, while the roll and yaw have a parabolic pattern. Then, the effect of azimuth and beam angle to the precision of horizontal position has a sinusoidal pattern. The effect of depth to the precision of horizontal position has a parabolic pattern. The results of error propagation computation indicate the precision of horizontal position in bathymetry survey is 0.793 m. This result fulfill the special order of bathymetry survey activities based on the classification of the International Hydrographic Organization (IHO).

Keywords: Bathymetry survey, multibeam echosounder, error propagation, the precision of horizontal position.